

(12) INTERNATIONAL PUBLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization

International Bureau



(43) International publication date

25 March 2004 (25.03.2004)

PCT

(10) International publication number

WO 2004/024418 A1

(51) International patent classification<sup>7</sup>:  
49/64, 49/06

B29C 45/73,

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (US only): ITEN, Beat  
[CH/CH]; Lendenbergstrasse 9, CH-8226 Schleithem  
(CH).

(21) International application number: PCT/CH2003/000593

(22) International filing date:

1 September 2003 (01.09.2003)

(74) Attorney: SCHMAUDER & PARTNER AG;  
Zwängiweg 7, CH-8038 Zürich (CH).

(25) Language of filing:

German

(26) Language of publication:

German

(30) Data relating to the priority:

1560/02 13 September 2002 (13.09.2002)

CH

(71) Applicant (for all designated States except US):  
POLYMOLD AG [CH/CH]; Gewerbezentrum Arova,  
Gebäude A3, CH-8247 Flurlingen (CH).

(81) Designated states (national): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,  
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB,  
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA,  
MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM,  
PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL,  
SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,  
VN, YU, ZA, ZM, ZW.

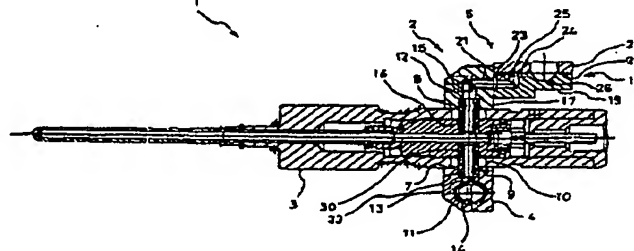
(84) Designated states (regional): ARIPO patent (GH,  
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,  
ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD,

[continued on next page]

As printed

(54) Title: INJECTION DEVICE USED FOR BLOW MOLDING HOLLOW PLASTIC BODIES, COMPRISING EXTRUSION MANDRELS THAT CAN BE TEMPERED AND ARE INSERTED INTO AN EXTRUSION MANDREL FASTENER

(54) Bezeichnung: SPRITZVORRICHTUNG MIT IN EINER SPRITZDORNHALTERUNG EINGESETZTEN TEMPERIERBAREN SPRITZDORNEN ZUM BLASFORMEN VON KUNSTSTOFFHOHLKÖRPERN



WO 2004/024418 A1

(57) Abstract: Disclosed is an extrusion mandrel fastener (2) that is embodied as a two-piece unit comprising a supporting beam (4) and a holding beam (5) which can be joined together and are provided with semi-cylindrical recesses (7, 8) complementing each other so as to form cylindrical recesses (9). An extrusion mandrel (3) is inserted into each cylindrical recess (9) and is retained therein. The extrusion mandrel fastener (2) and the extrusion mandrels (3) are provided with ducts (13, 14, 15, 16, 24, 25) which allow fluid circulation so as to temper the extrusion mandrels (3) and communicate with each other as well as with openings (11, 26) that are disposed on the extrusion mandrel fastener (2) via cylindrical connecting sleeves (30). Said connecting sleeves (30) are preferably sealed by means of sealing rings and fix the extrusion mandrel (3) to the extrusion mandrel fastener (2). Preferably, the holding beam (4) is configured as a two-piece element comprising an extrusion mandrel connection beam (17) and a fluid connection beam (18) which can be joined together and are provided with ducts (13, 14, 15, 24, 25). Said ducts (13, 14, 15, 24, 25) communicate with each other so as to allow fluid circulation between the openings (11, 26) and through the extrusion mandrels (3) or the ducts (16) that are disposed therein. Preferably, the fluid connection beam (18) is embodied as a two-piece member comprising a body (19) and a lid (20) which can be joined together, the ducts (24, 25) being configured as grooves that are mounted on the body (19) of the fluid connection beam (18) and are covered by the lid (20).

[continued on next page]



TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) **Zusammenfassung:** Die Spritzdornhalterung (2) ist zweiteilig ausgebildet mit einem Tragbalken (4) und einem Haltebalken (5), die aneinander anfügbar sind und halbzyklindrische Ausnehmungen (7, 8) aufweisen, welche einander zu zylindrischen Ausnehmungen (9) ergänzen, in denen je ein Spritzdorn (3) eingesetzt und festgehalten ist. Für eine Fluidzirkulation zur Temperierung der Spritzdorne (3) weisen die Spritzdornhalterung (2) und die Spritzdorne (3) Kanäle (13, 14, 15, 16, 24, 25) auf, die über zylinderhülseförmige, vorzugsweise mit Dichtungsringen abgedichtete Anschlussstutzen (30) miteinander sowie mit an der Spritzdornhalterung (2) angeordneten Öffnungen (11, 26) kommunizieren. Dabei fixieren die Anschlussstutzen (30) die Spritzdorne (3) an der Spritzdornhalterung (2). Vorzugsweise ist der Haltebalken (4) zweiteilig ausgebildet mit einem Spritzdornanschlussbalken (17) und einem Fluidanschlussbalken (18), die aneinander anfügbar sind und Kanäle (13, 14, 15, 24, 25) aufweisen, die miteinander kommunizieren, um die Fluidzirkulation zwischen den Öffnungen (11, 26) und durch die Spritzdorne (3) bzw. die darin angeordneten Kanäle (16) zu ermöglichen. Vorzugsweise ist der Fluidanschlussbalken (18) zweiteilig ausgebildet mit einem Körper (19) und einem Deckel (20), die aneinander anfügbar sind, wobei die Kanäle (24, 25) als am Körper (19) des Fluidanschlussbalkens (18) angebrachte und vom Deckel (20) überdeckte Nuten ausgebildet sind.

s/ppts.  
- 1 -

Spritzvorrichtung mit in einer Spritzdornhalterung eingesetzten temperierbaren Spritzdornen zum Blasformen von Kunststoffhohlkörpern

---

5 Technisches Gebiet

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Spritzvorrichtung mit in einer Spritzdornhalterung eingesetzten temperierbaren Spritzdornen zum Blasformen von Kunststoffhohlkörpern, beispielsweise von Pharmazeutika-Behältern.

10 Stand der Technik

Beim Blasformen von Kunststoffhohlkörpern (beispielsweise wie aus EP-1048435-A1 bekannt) müssen die dazu verwendeten Spritzdorne auf einer verfahrenstechnisch optimalen Temperatur gehalten werden. Nach Anlauf des Systems stellt sich bei jedem Spritzdorn zwischen der Wärmezufuhr durch den auf den Spritzdorn aufgespritzten Kunststoff und dem Wärmeabfluss durch die Kühlwirkung der Umgebungsluft auf den Spritzdorn ein Gleichgewicht ein. Allerdings stellt sich nur unter geeigneten Umständen die zum Blasformen geeignete Temperatur von selbst ein, und auch dies wird nicht auf verlässliche Weise erreicht, denn es ist mangels Eingriffsmöglichkeit nicht gewährleistet, dass die Temperatur der Spritzdorne stets die richtige bleibt, und es ist erst am Auftreten von Schwierigkeiten erkennbar, dass sie vom geeigneten Wert abweicht. Auf dieses Temperaturproblem geht EP-1048435-A1 gar nicht ein.

Zur Abhilfe bei diesem Temperaturproblem wird beim Stand der Technik (beispielsweise wie aus DE-1944918-A1 bekannt) dafür gesorgt, dass die sich von selbst einstellende Temperatur höher ist als der zum Blasformen geeignete Temperaturwert und der Spritzdorn durch Anblasen von aussen mit Luft und/oder mit Hilfe eines im Inneren des Spritzdorns vorgesehenen Kühlkreislaufes auf die geeignete Temperatur gekühlt wird, wobei in letzterem Fall das im Kühlkreislauf zirkulierende Temperiermedium Luft oder eine Flüssigkeit sein kann und letztere je nach den Temperaturverhältnissen Öl oder beispielsweise auch Wasser sein kann. Nachteilig ist bei diesen Massnahmen, dass das Temperiermedium jedem Spritzdorn zugeführt werden muss und dabei pro Spritzdorn je ein Vorlauf und ein Rücklauf des Temperiermediums in Form von fle-

xiblen Leitungen und/oder fest verschraubten oder verlöteten Rohren vorzusehen ist. Bei einer Spritzvorrichtung mit einer Vielzahl von Spritzdornen wird dadurch an den Spritzdornen eine doppelte Vielzahl von Leitungen des Temperiermediums benötigt, nämlich je ein Vorlauf und ein Rücklauf des Temperiermediums pro Spritzdorn, was mit Nachteilen einhergeht: Eine solche Ausbildung ist störungsanfällig und wartungsaufwendig, und sie führt zudem bei jedem Auswechseln von Spritzdornen zu langen Umrichtzeiten.

Um den letztgenannten Nachteilen abzuhelpen werden beim Stand der Technik (beispielsweise wie aus WO-00/29193-A1 oder EP-0937566-A1 bekannt) Ausbildungen vorgeschlagen, bei denen zur Temperierung einer Vielzahl von Spritzdornen nur zwei Leitungen des Temperiermediums benötigt werden, indem jeweils mehrere Spritzdorne in einer gemeinsamen Halterung eingesetzt sind und letztere nur je einen Vorlauf und Rücklauf des Temperiermediums benötigt. Nachteilig ist dabei, dass zur Befestigung eines Spritzdornes in seiner Halterung ein Form- und Kraftschluss zwischen einem Haltebereich des Spritzdornes und einer dazu passenden Ausnehmung der Halterung herbeizuführen ist und die Spritzdorne dennoch leicht auswechselbar d.h. von der Halterung leicht zu lösen und daran leicht zu befestigen sein müssen. Ausserdem ist zu beachten, dass die Spritzdorne beim Betrieb der Vorrichtung ruckartige Hin- und Herbewegungen in Längsrichtung ausführen und dabei in Längsrichtung starken Beschleunigungen und folglich starken Kräften ausgesetzt werden, so dass sie in ihren Halterungen zu verrutschen tendieren: Wegen dieser Beanspruchung der in ihren Halterungen auswechselbaren Spritzdorne ist es schwierig zu gewährleisten, dass sie mit der nötigen Präzision in ihren Halterungen positioniert bleiben. Bisherige Halterungen von auswechselbaren Spritzdornen sind störungsanfällig und/oder wartungsaufwendig und führen bei jedem Auswechseln von Spritzdornen zu langen Umrichtzeiten.

### Darstellung der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es demnach, eine Spritzvorrichtung der eingangs genannten Art vorzuschlagen, bei welcher die Spritzdorne trotz ihrer Beanspruchung in Längsrichtung mit der nötigen Präzision in ihren Halterungen po-

sitioniert bleiben und dennoch mit geringem Aufwand in ihren Halterungen ausgewechselt werden können.

5 Gelöst wird diese Aufgabe durch die im Anspruch 1 definierte Kombination von Merkmalen. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

10 Vorteilhaft ist bei der so definierten Erfindung die Fixierung der Spritzdorne in ihren Halterungen durch die Anschlussstutzen. Diese Massnahme bewirkt, dass die Spritzdorne, obschon sie mit geringem Aufwand in ihren Halterungen ausgewechselt werden können, nicht verrutschen können d.h. in Längsrichtung mit der nötigen Präzision in ihren Halterungen positioniert bleiben.

15 Vorteilhaft ist bei der so definierten Erfindung auch die Verminderung des Aufwands für die Herstellung des gesamten Spritzwerkzeugs mit seiner Vielzahl von Spritzdornhalterungen, jede mit einer Vielzahl von darin eingesetzten Spritzdornen. Die Fixierung der Spritzdorne in ihren Halterungen durch die Anschlussstutzen bewirkt, dass zwischen jedem Haltebereich eines Spritzdornes und der dazu passenden Ausnehmung der Halterung zwar ein Formschluss, 20 jedoch kein bedeutsamer Kraftschluss herbeigeführt zu werden braucht, was seinerseits das Auswechseln eines Spritzdorns (Montieren und Demontieren) erleichtert und somit den dafür nötigen Zeitaufwand kürzt.

25 Vorteilhaft ist bei der so definierten Erfindung auch noch, dass jede Spritzdornhalterung nur zwei Leitungen benötigt, nämlich nur einen Vorlauf und einen Rücklauf des Temperiermediums, während die Vielzahl der in einer einzelnen Spritzdornhalterung eingesetzten Spritzdornen das Temperiermedium über Steckverbindungen erhält, die keinen Raumbedarf ausserhalb der Spritzdornhalterung beanspruchen. Diese Massnahme vermindert den Aufwand im 30 Zusammenhang mit der Handhabung der Vorlauf- und Rücklaufleitungen und mit dem Platzbedarf um die Spritzdornhalterungen und folglich um das gesamte Spritzwerkzeug, was seinerseits das Auswechseln eines ganzen Spritzwerkzeugs erleichtert und somit den dafür nötigen Zeitaufwand kürzt. Auch führt

diese Massnahme zu einer besseren Gleichmässigkeit der Temperaturen an den verschiedenen Spritzdornen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

- 5 Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher beschrieben, wobei in allen Figuren einander gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet werden. Dabei zeigen:

10 Figur 1 eine Ansicht einer erfindungsgemässen Spritzvorrichtung in zusammengefügt Zustand mit in einer Spritzdornhalterung eingesetzten Spritzdornen, gesamthaft im Schnitt bei im axialen Längsschnitt dargestellten Spritzdorn;

15 Figur 2a einen Ausschnitt der gleichen Spritzvorrichtung wie in Fig. 1, in Vorderansicht;

20 Figur 2b einen dem gleichen Ausschnitt wie in Fig. 2a entsprechenden Ausschnitt der gleichen Spritzvorrichtung wie in Fig. 1, in Draufsicht;

Figur 2c die gleiche Spritzvorrichtung wie in Fig. 1, jedoch mit dem Spritzdorn in Seitenansicht von rechts und der Spritzdornhalterung im Querschnitt;

25 Figur 3a einander zusammengefügt, einen Tragbalken und einen Spritzdornanschlussbalken der gleichen Spritzdornhalterung wie in Fig. 1, in Vorderansicht;

30 Figur 3b die gleichen Tragbalken und Spritzdornanschlussbalken wie in Fig. 3a, in Seitenansicht von links;

Figur 3c die gleichen Tragbalken und Spritzdornanschlussbalken wie in Fig. 3a, in Seitenansicht von rechts;

- Figur 3d die gleichen Tragbalken und Spritzdornanschlussbalken wie in Fig. 3a, in Draufsicht;
- Figur 3e einen vergrößerten Teil der in Fig. 1 gezeigten Vorderansicht;
- 5 Figur 4a einen Körper eines Fluidanschlussbalkens der gleichen Spritzdornhalterung wie in Fig. 1, in Vorderansicht;
- Figur 4b den gleichen Körper des Fluidanschlussbalkens wie in Fig. 4a, in  
10 Seitenansicht von links;
- Figur 4c den gleichen Körper des Fluidanschlussbalkens wie in Fig. 4a, in  
Unteransicht;
- 15 Figur 4d einen Deckel des Fluidanschlussbalkens der gleichen Spritzdornhalterung wie in Fig. 1, in Unteransicht;
- Figur 4e den Deckel des Fluidanschlussbalkens der gleichen Spritzdornhalterung wie in Fig. 1, in Vorderansicht;
- 20 Figur 5 einen gleichen Spritzdorn wie in Fig. 1, im axialen Längsschnitt;
- Figur 6 einen gleichen Anschlussstutzen wie in Fig. 2c, teilweise im axialen Längsschnitt.

25

#### Wege zur Ausführung der Erfindung

Die in Fig. 1 gezeigte, gesamthaft mit 1 bezeichnete Spritzvorrichtung ist als Teil eines Spritzwerkzeugs zu verstehen und umfasst eine gesamthaft mit 2 bezeichnete Spritzdornhalterung und eine Anzahl von Spritzdornen 3 (bei der  
30 in Fig. 3a als Beispiel der Erfindung dargestellten Ausführungsform sind sechs Spritzdorne vorgesehen). Die Spritzdornhalterung 2 ist zweiteilig und besteht aus einem Tragbalken 4 und einem gesamthaft mit 5 bezeichneten Haltebalken, die aneinander anfügbar, mittels Schrauben 6 aufeinander befestigbar und durch Lösen und Entfernen dieser Schrauben 6 voneinander lösbar sind.

Der Haltebalken 5 ist selbst zweiteilig und umfasst einen Spritzdornanschlussbalken 17 (vgl. in Fig. 3a bis 3d) und einen gesamthaft mit 18 bezeichneten Fluidanschlussbalken. Dieser Fluidanschlussbalken 18 ist selbst zweiteilig und weist einen Körper 19 und einen Deckel 20 auf (vgl. in Fig. 4a bis 4e). Somit  
5 ergeben der Körper 19 und der Deckel 20 bei ihrer Zusammenfügung den Fluidanschlussbalken 18, der Fluidanschlussbalken 18 mit dem Spritzdornanschlussbalken 17 bei ihrer Zusammenfügung den Haltebalken 5, und der Haltebalken 5 mit dem Tragbalken 4 bei ihrer Zusammenfügung die Spritzdornhalterung 2.

10

Der Tragbalken 4 und der Spritzdornanschlussbalken 17 weisen beide eine gleiche, der Anzahl von Spritzdornen 3 entsprechende Anzahl von halbzyllindrischen Ausnehmungen 7 bzw. 8 auf (also sechs Ausnehmungen 7 bzw. 8 bei der in den Figuren dargestellten Ausführungsform). Bei aneinander befestigten  
15 Tragbalken 4 und Spritzdornanschlussbalken 17 liegen die halbzyllindrischen Ausnehmungen 7 und 8 paarweise einander gegenüber, wobei sie einander paarweise zu gesamthaft mit 9 bezeichneten zylindrischen Ausnehmungen der Spritzdornhalterung 2 ergänzen (vgl. in Fig. 3a und 3e). In jeder zylindrischen Ausnehmung 9 sitzt ein Spritzdorn 3 (vgl. in Fig. 2a bis 2c), der bei voneinan-  
20 der gelösten Tragbalken 4 und Spritzdornanschlussbalken 17 in die zylindrische Ausnehmung 9 einsetzbar und darin beim Zusammenfügen von Tragbalken 4 und Spritzdornanschlussbalken 17 durch Formschluss festgehalten ist, wobei der Formschluss zwischen der zylindrischen Ausnehmung 9 und einer entsprechenden, am Spritzdorn 3 vorgesehenen Nut 10 (vgl. in Fig. 5) ent-  
25 steht.

Der Tragbalken 4, der Spritzdornanschlussbalken 17 und die Spritzdorne 3 weisen Kanäle auf, die weiter unten näher beschrieben werden. In der zusammengefügten Spritzvorrichtung 1, d.h. bei aneinander befestigten Tragbal-  
30 ken 4 und Spritzdornanschlussbalken 17 und in die zylindrischen Ausnehmungen 9 eingesetzten Spritzdornen 3, kommunizieren diese Kanäle miteinander: sie bilden dabei ein Kanalsystem, das zwischen einer am Tragbalken 4 vorgesehenen Öffnung 11 und einer am Spritzdornanschlussbalken 17 vorgesehe-



nen Öffnung 12 eine Fluidzirkulation zur Temperierung der Spritzdorne 3 ermöglicht.

Im Zusammenhang mit jedem Spritzdorn 3 ist im Tragbalken 4 je ein Kanal 13  
5 vorgesehen, der die zylindrische Ausnehmung 9 mit einem im Tragbalken 4  
vorgesehenen Sammelkanal 14 verbindet, der seinerseits bei der Öffnung 11  
endet, so dass ein Fluid von der zylindrischen Ausnehmung 9 zur Öffnung 11  
geführt werden kann. Ebenfalls im Zusammenhang mit jedem Spritzdorn 3 ist  
10 im Spritzdornanschlussbalken 17 je ein Kanal 15 vorgesehen, der von einer  
am Spritzdornanschlussbalken 17 vorgesehenen Öffnung 12 ausgeht und in die  
zylindrische Ausnehmung 9 einmündet, so dass ein Fluid von der Öffnung 12  
zur zylindrischen Ausnehmung 9 geführt werden kann. Seinerseits weist jeder  
Spritzdorn 3 einen Kanal 16 auf, der durch den Spritzdorn 3 hindurch zwei  
15 diametral gegenüberliegende Stellen der Nut 10 des Spritzdorns 3 miteinander  
verbindet. Auf diese Weise können die Spritzdorne 13 - sowie hilfsweise auch  
der Tragbalken 4 und der Spritzdornanschlussbalken 17 - durch eine Fluidzir-  
kulation im beschriebenen Kanalsystem temperiert werden. Bei der Öffnung 11  
ist der Tragbalken 4 bzw. sein Kanalsystem mit einem Gefäß zum Auffangen  
des aus der Spritzvorrichtung 1 austretenden Fluids verbindbar.

20

Der Spritzdornanschlussbalken 17 und der Fluidanschlussbalken 18 sind anein-  
ander anfügbar, mittels durch glatte Bohrungen 21 im Spritzdornanschlussbal-  
ken 17 geführter und in Gewindebohrungen 22 des Fluidanschlussbalkens 18  
festgeschraubter (nicht dargestellter) Schrauben aufeinander befestigbar und  
25 durch Lösen und Entfernen dieser Schrauben voneinander lösbar.

Der Spritzdornanschlussbalken 17 und der Fluidanschlussbalken 18 weisen Ka-  
näle auf, die weiter unten näher beschrieben werden. Im zusammengefügteten  
Haltebalken 5, d.h. bei aneinander befestigten Spritzdornanschlussbalken 17  
30 und Fluidanschlussbalken 18, kommunizieren diese Kanäle miteinander: sie  
bilden dabei ein Kanalsystem, wobei je eine Öffnung 12 am Spritzdornan-  
schlussbalken 17 und eine entsprechende, am Fluidanschlussbalken 18 vorge-  
sehene Öffnung 23 kongruent sind. Von den Öffnungen 23 führt im Fluid-  
anschlussbalken 18 ein Netz von sich zu einem Sammelkanal 24 vereinigenden

Kanälen 25. Der Sammelkanal 24 geht von einer am Fluidanschlussbalken 18 vorgesehenen Öffnung 26 aus, so dass im zusammengefügtten Haltebalken 5 ein Fluid von der Öffnung 26 zur zylindrischen Ausnehmung 9 geführt werden kann, um die Fluidzirkulation zur Temperierung der Spritzdorne 3 zu ermöglichen. Bei der Öffnung 26 ist der Haltebalken 5 bzw. sein Kanalsystem mit einer Quelle des in die Spritzvorrichtung 1 einzuführenden Fluids verbindbar.

Im Fluidanschlussbalken 18 sind die Kanäle 25 einschliesslich des Sammelkanals 24 als am Körper 19 des Fluidanschlussbalkens 18 beispielsweise durch Fräsen angebrachte und vom Deckel 20 überdeckte Nuten ausgebildet. Somit entsteht das Kanalsystem im Fluidanschlussbalken 18 bei der Zusammenfügung des Körpers 19 und des Deckels 20, die mittels durch glatte Bohrungen 27 im Deckel 20 geführter und in Gewindebohrungen 28 des Körpers 19 festgeschraubter (nicht dargestellter) Schrauben aufeinander befestigbar und durch Lösen und Entfernen dieser Schrauben voneinander lösbar sind.

Im Deckel 20 ist zudem eine Dichtungsnut 29 vorgesehen, in die eine (nicht dargestellte) Dichtung einsetzbar ist, um den Fluidanschlussbalken 18 d.h. den Deckel 20 und den Körper 19 gegeneinander abzudichten.

Ebenfalls abgedichtet sind die Spritzdorne 3 gegenüber dem Tragbalken 4 und dem Haltebalken 5 bzw. (als Teil davon) dem Spritzdornanschlussbalken 17. Zu diesem Zweck sind zylinderhülsenförmige Anschlussstutzen 30 vorgesehen (vgl. Fig. 2c und 6), die bei aneinander befestigten Tragbalken 4 und Haltebalken 5 paarweise darin im Bereich eines Spritzdornes 3 eingesetzt sind. Einer der Anschlussstutzen 30 ist mit seinem einen Ende 31 in den im Tragbalken 4 vorgesehenen Kanal 13 und mit seinem anderen Ende 32 in den im Spritzdorn 3 vorgesehenen Kanal 16 eingesetzt, und der andere Anschlussstutzen 30 ist mit seinem einen Ende 31 in den im Haltebalken 5 vorgesehenen Kanal 15 und mit seinem anderen Ende 32 in den im Spritzdorn 3 vorgesehenen Kanal 16 eingesetzt, wobei die beiden Anschlussstutzen 30 im Spritzdorn 3 einander diametral gegenüberliegen. Durch ihren Hohlraum verbinden die zylinderhülsenförmige Anschlussstutzen 30 die Kanäle 13 und 16 bzw. 15 und 16, in die sie eingesetzt sind, um die Fluidzirkulation zur Temperierung der Spritzdorne 3

zu ermöglichen. Zur seiner Abdichtung gegenüber dem Spritzdorn 3 und der Spritzdornhalterung 2 d.h. dem Tragbalken 4 bzw. dem Haltebalken 5 weist der zylinderhülsenförmiger Anschlussstutzen 30 in Nähe seiner Enden 31 und 32 aussenseitig je eine zur Aufnahme eines (nicht dargestellten) Dichtungsringes bestimmte Dichtungsnut 33 auf. Die beiden in einen Spritzdorn 3 eingesetzten Anschlussstutzen 30 dichten somit die Fluidzirkulation gegenüber einer sich zwischen dem Spritzdorn 3 und dem Tragbalken 4 bzw. Haltebalken 5 bildenden Fuge ab, und sie halten den Spritzdorn 3 an der Spritzdornhalterung 2 fest.

10

Durch das Eingreifen der beiden Anschlussstutzen 30 an ihrem einen Ende 31 in den im Haltebalken 5 vorgesehenen Kanal 13 bzw. 15 und an ihrem anderen Ende 32 in den im Spritzdorn 3 vorgesehenen Kanal 16 wird der Spritzdorn 3 gegenüber der gesamthaft mit 2 bezeichneten Spritzdornhalterung fest und präzis positioniert, mit der Folge, dass der Spritzdorn 3 an der Spritzdornhalterung 2 nicht verrutschen kann, weil die beiden Anschlussstutzen 30 im Spritzdorn 3 einander diametral gegenüber und somit quer zur Längsachse des Spritzdorns 3 liegen. In anderen Worten, die beiden Anschlussstutzen 30 wirken am Spritzdorn 3 wie Stifte, die ihn in dessen Längsrichtung an der Spritzdornhalterung 2 festhalten.

20

## BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 Spritzvorrichtung gesamthaft
- 2 Spritzdornhalterung gesamthaft
- 3 Spritzdorn
- 5 4 Tragbalken
- 5 Haltebalken
- 6 Schrauben
- 7 halbzyllindrische Ausnehmung im Tragbalken 4
- 8 halbzyllindrische Ausnehmung im Spritzdornanschlussbalken 17
- 10 9 zylindrische Ausnehmung der Spritzdornhalterung 2
- 10 Nut am Spritzdorn 3
- 11 Öffnung am Tragbalken 4
- 12 Öffnung am Spritzdornanschlussbalken 17
- 13 Kanal im Tragbalken 4
- 15 14 Sammelkanal im Tragbalken 4
- 15 Kanal im Spritzdornanschlussbalken 17
- 16 Kanal im Spritzdorn 3
- 17 Spritzdornanschlussbalken
- 18 Fluidanschlussbalken
- 20 19 Körper des Fluidanschlussbalkens 18
- 20 Deckel des Fluidanschlussbalkens 18
- 21 Bohrung im Spritzdornanschlussbalken 17
- 22 Gewindebohrung im Fluidanschlussbalken 18
- 23 Öffnung am Fluidanschlussbalken 18
- 25 24 Sammelkanal im Fluidanschlussbalken 18
- 25 Kanal im Fluidanschlussbalken 18
- 26 Öffnung am Fluidanschlussbalken 18
- 27 Bohrung im Deckel 20 des Fluidanschlussbalkens 18
- 28 Gewindebohrung im Körper 19 des Fluidanschlussbalkens 18
- 30 29 Dichtungsnut im Deckel 20 des Fluidanschlussbalkens 18
- 30 Anschlussstutzen
- 31 Ende des Anschlussstutzens 30
- 32 Ende des Anschlussstutzens 30
- 33 Dichtungsnut 33 in Endnähe des Anschlussstutzens 30

## PATENTANSPRÜCHE

1. Spritzvorrichtung mit in einer Spritzdornhalterung (2) eingesetzten temperierbaren Spritzdornen (3) zum Blasformen von Kunststoffhohlkörpern, gekennzeichnet durch

5 eine zweiteilige Ausbildung der Spritzdornhalterung (2) mit einem Tragbalken (4) und einem Haltebalken (5), die aneinander anfügbar und befestigbar und voneinander lösbar sind und jeweils eine gleiche Anzahl von halbzyklindrischen Ausnehmungen (7, 8) aufweisen, welche bei aneinander befestigten Tragbalken (4) und Haltebalken (5) einander in der Spritzdornhalterung (2) zu zylindrischen Ausnehmungen (9) ergänzen, in denen je ein Spritzdorn (3) bei voneinander gelösten Tragbalken (4) und Haltebalken (5) einsetzbar und bei aneinander befestigten Tragbalken (4) und Haltebalken (5) festgehalten ist,

15 wobei der Tragbalken (4), der Haltebalken (5) und die Spritzdorne (3) jeweilige Kanäle (13, 14, 15, 16, 24, 25) aufweisen, die bei aneinander befestigten Tragbalken (4) und Haltebalken (5) sowie in die genannten zylindrischen Ausnehmungen (9) der Spritzdornhalterung (2) eingesetzten Spritzdornen (3) miteinander sowie mit am Tragbalken (4) bzw. am Haltebalken (5) angeordneten Öffnungen (11, 26) kommunizieren, um eine Fluidzirkulation zur Temperierung der Spritzdorne zu ermöglichen,

20 und durch zylinderhülsenförmige Anschlussstutzen (30), die bei aneinander befestigten Tragbalken (4) und Haltebalken (5) mit ihrem einen Ende (31) in einen der im Tragbalken (4) und Haltebalken (5) vorgesehenen Kanäle (13, 15) und mit ihrem anderen Ende (32) in einen der in einem Spritzdorn (3) vorgesehenen Kanäle (16) eingesetzt sind und dabei die genannten Kanäle jeweils zu zweien (13-16; 15-16) miteinander verbinden, wobei die Anschlussstutzen (30) die Fluidzirkulation gegenüber einer sich zwischen dem Spritzdorn (3) und dem Tragbalken (4) bzw. Haltebalken (5) bildenden Fuge abdichten sowie den Spritzdorn (3) an der Spritzdornhalterung (2) festhalten.

2. Spritzvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Anschlussstutzen (30) in Nähe seiner Enden (31, 32) aussenseitig je eine zur Aufnahme eines Dichtungsringes bestimmte Dichtungsnut (33) aufweist.
- 5 3. Spritzvorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine zweiteilige Ausbildung des Haltebalkens (5) mit einem Spritzdornanschlussbalken (17) und einem mit einer der Öffnungen (26) versehenen Fluidanschlussbalken (18), die aneinander anfügbar und befestigbar und voneinander lösbar sind und jeweilige Kanäle (15, 16, 24, 25) aufweisen, die bei aneinander befestigten Spritzdornanschlussbalken (17) und Fluidanschlussbalken (18) miteinander kommunizieren, um einen Durchgang der Fluidzirkulation zwischen den genannten Öffnungen (11, 26) und durch die in den Spritzdornen (3) angeordneten Kanäle (16) zu ermöglichen.
- 10 4. Spritzvorrichtung nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch eine zweiteilige Ausbildung des Fluidanschlussbalkens (18) mit einem Kanäle (24, 25) aufweisenden Körper (19) und einem mit der genannten Öffnung (26) versehenen Deckel (20), die aneinander anfügbar und befestigbar und voneinander lösbar sind, wobei die Kanäle (24, 25) als am Körper (19) des Fluidanschlussbalkens (18) angebrachte und vom Deckel (20) überdeckte Nuten ausgebildet.
- 15
- 20

1/5

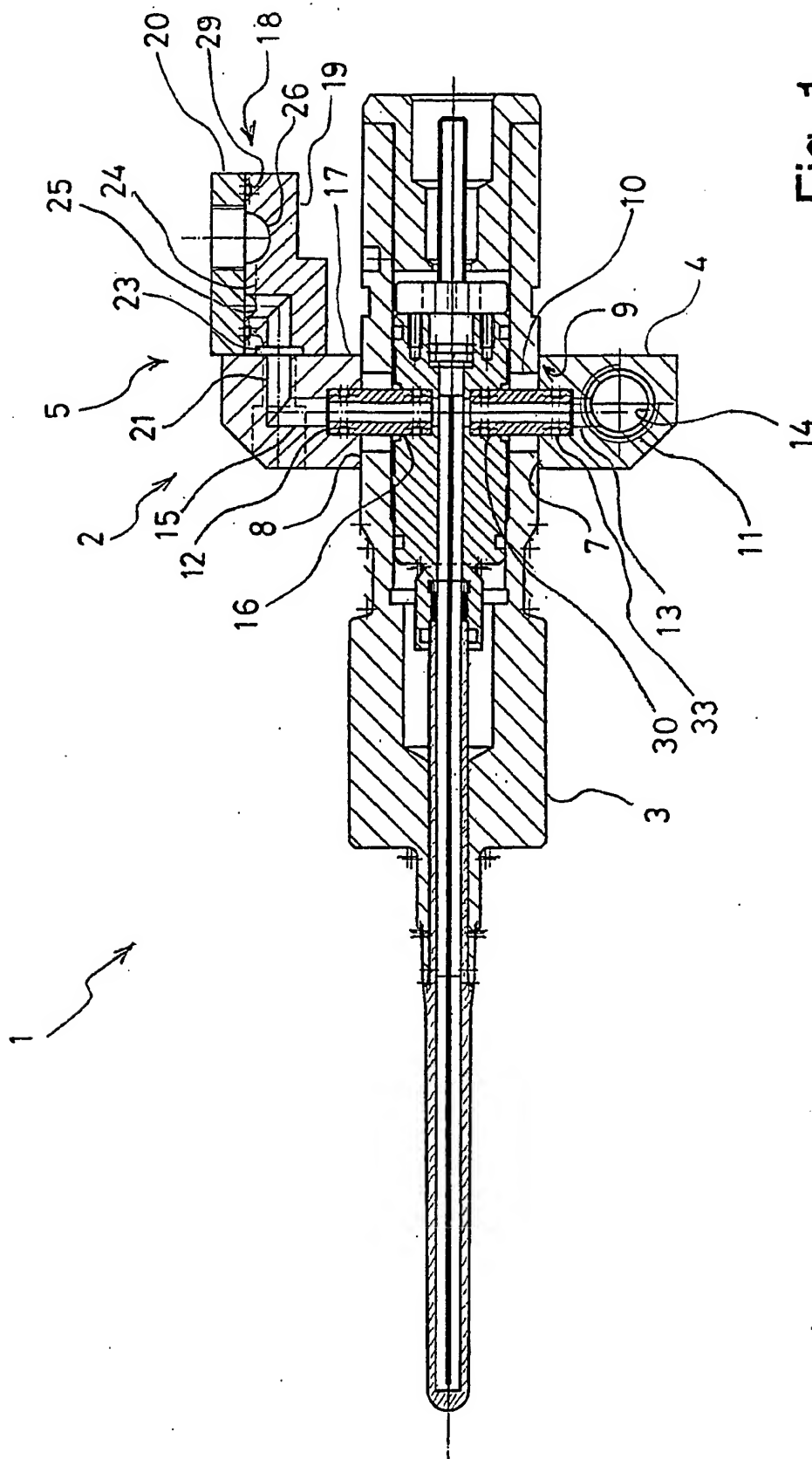
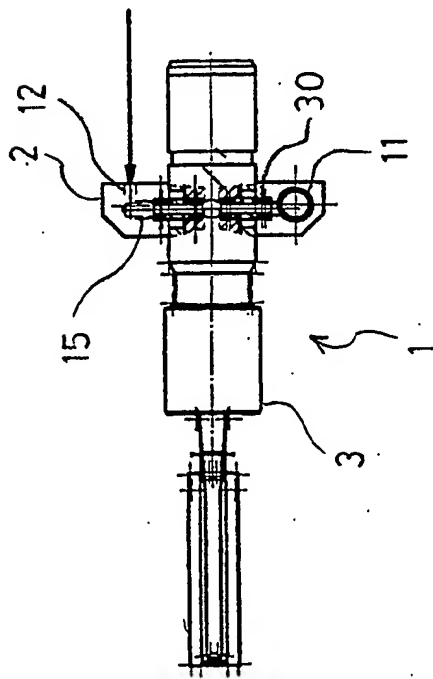
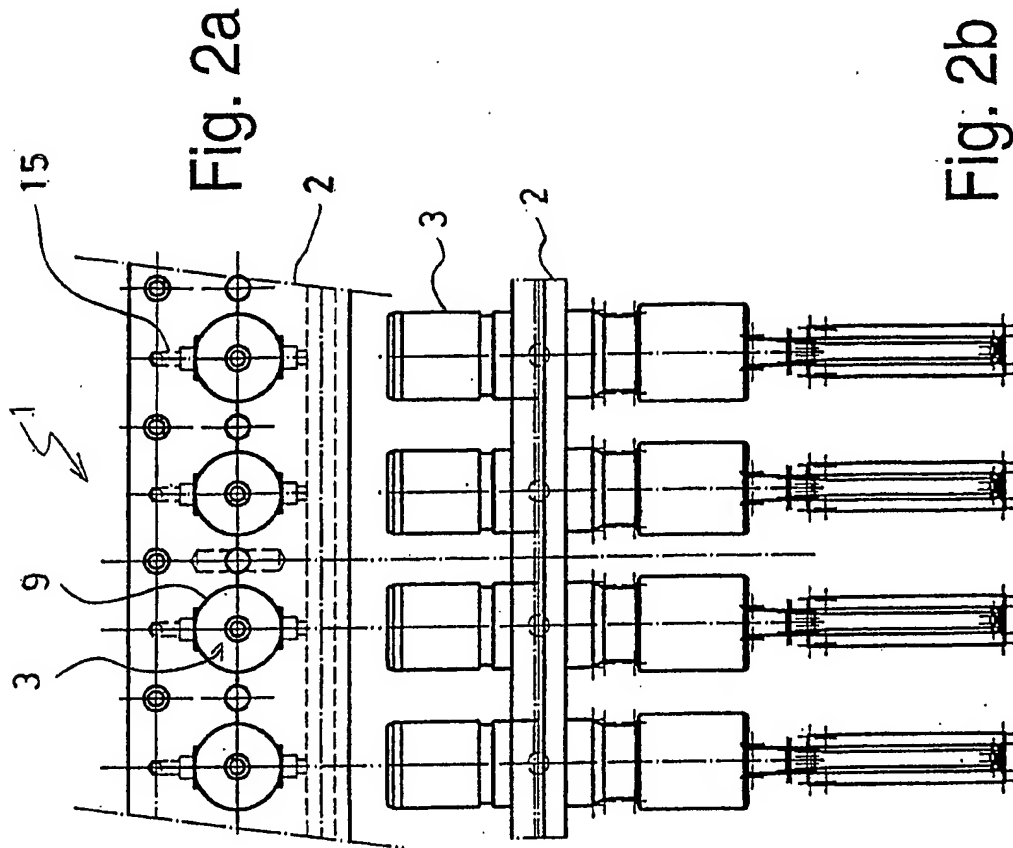


Fig. 1

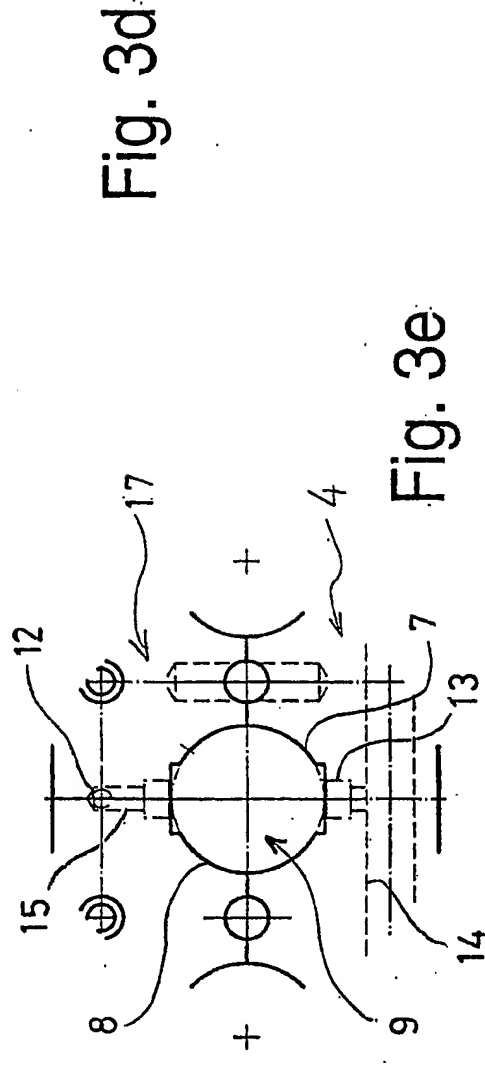
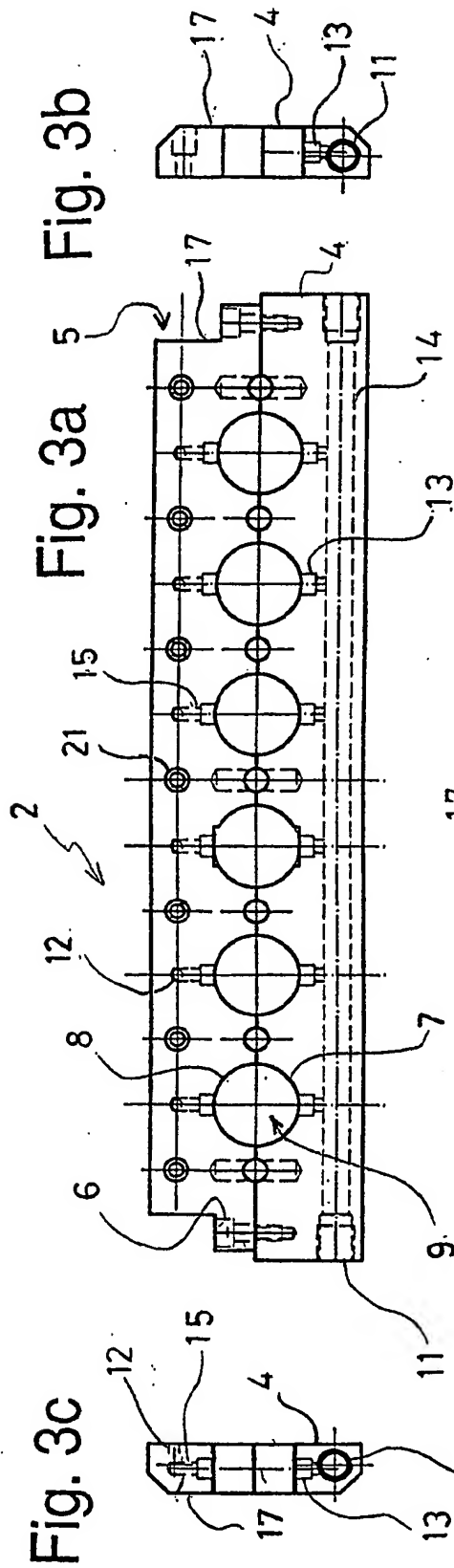
## ERSATZBLATT (REGEL 26)

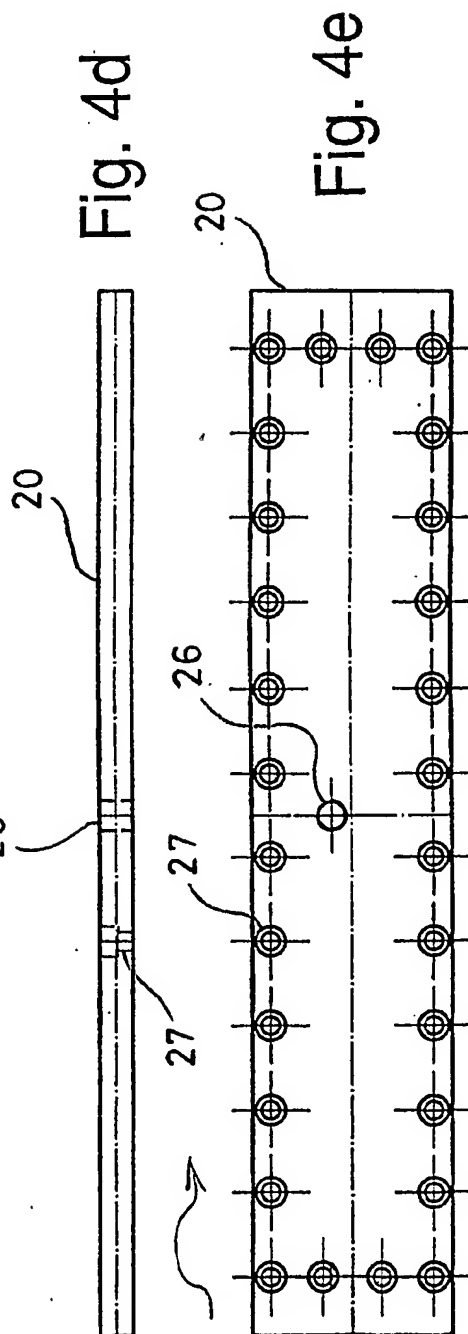
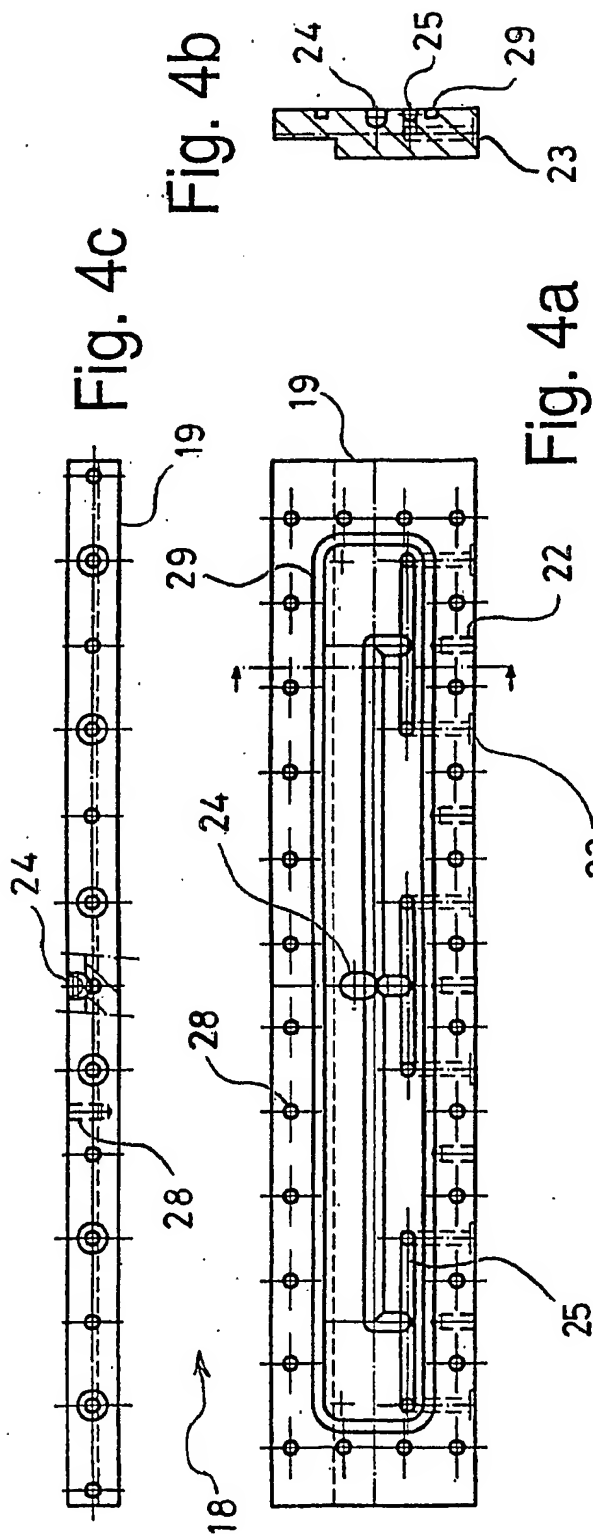
2/5





3/5





5/5

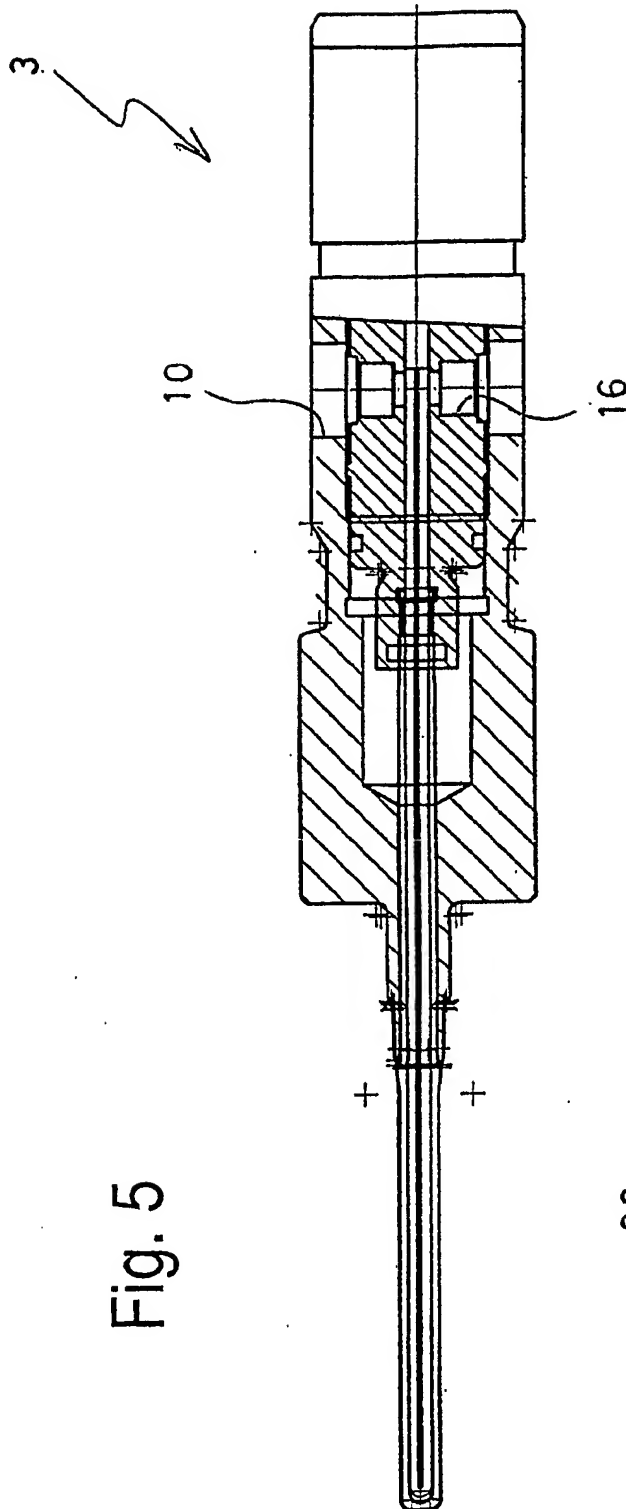


Fig. 5

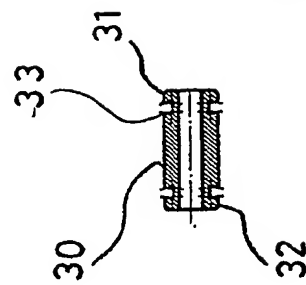


Fig. 6

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Patentsymbol

PCT/CH 03/00593

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B29C45/73 B29C49/64 B29C49/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B29C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 25 17 186 A (KIENZLER HELMUT) 28. Oktober 1976 (1976-10-28) Ansprüche 1-4; Abbildung 1	1,2
A	US 4 655 280 A (TAKAHASHI KATSUHIKO) 7. April 1987 (1987-04-07) Anspruch 1; Abbildungen 3,5	1,2
A	WO 00 29193 A (BIRAGHI G & CO BM SAS ;BIRAGHI GIOVANNI (IT)) 25. Mai 2000 (2000-05-25) in der Anmeldung erwähnt Anspruch 1; Abbildungen 1-3	1,3
A	EP 0 937 566 A (BIRAGHI G & CO BM SAS) 25. August 1999 (1999-08-25) in der Anmeldung erwähnt Anspruch 1	1,3

-/-



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. Dezember 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/12/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Nieuwenhuize, O

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 700 770 A (KRUPP MASCHINENTECHNIK) 13. März 1996 (1996-03-13) Spalte 13, Zeile 36 -Spalte 14, Zeile 19; Abbildungen 8,10 ----	1,3
A	JP 08 281713 A (SEIKO GIKEN:KK;SUMITOMO HEAVY IND LTD) 29. Oktober 1996 (1996-10-29) das ganze Dokument ----	1,4
A	US 5 631 030 A (BRUN JR CHARLES J ET AL) 20. Mai 1997 (1997-05-20) Anspruch 1; Abbildung 4 ----	1
A	US 2002/101010 A1 (VAILLIENCOURT DWAYNE G) 1. August 2002 (2002-08-01) Ansprüche 1,2,16; Abbildungen 1,2 ----	1
A	US 3 196 198 A (REX RAYMOND H) 20. Juli 1965 (1965-07-20) Anspruch 1; Abbildung 1 ----	1
A	US 4 275 864 A (RICHARDS LES W) 30. Juni 1981 (1981-06-30) Abbildung 1 ----	1
A	US 4 054 629 A (WANG JAMES CHI-HWI ET AL) 18. Oktober 1977 (1977-10-18) Abbildung 1 ----	1
A	US 5 403 177 A (PRIEST WALTER L) 4. April 1995 (1995-04-04) Abbildung 1 ----	1
A	US 4 412 806 A (GAISER WILLIAM R ET AL) 1. November 1983 (1983-11-01) Abbildung 5 ----	1
A	US 3 690 802 A (FISCHER STEFAN) 12. September 1972 (1972-09-12) Abbildung 5 ----	1
A	JP 09 327760 A (AHRESTY CORP) 22. Dezember 1997 (1997-12-22) Abbildung 3 -----	3

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die derselben Patentfamilie gehören

Internationaler Zeichen

PCT/CH 03/00593

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2517186 A	28-10-1976	DE 2517186 A1	28-10-1976
US 4655280 A	07-04-1987	KEINE	
WO 0029193 A	25-05-2000	IT MI982470 A1	15-05-2000
		AU 1035400 A	05-06-2000
		WO 0029193 A1	25-05-2000
EP 0937566 A	25-08-1999	IT MI980347 A1	23-08-1999
		AT 232448 T	15-02-2003
		DE 69811332 D1	20-03-2003
		DE 69811332 T2	04-12-2003
		EP 0937566 A1	25-08-1999
EP 0700770 A	13-03-1996	DE 4425795 A1	25-01-1996
		EP 0700770 A2	13-03-1996
JP 08281713 A	29-10-1996	KEINE	
US 5631030 A	20-05-1997	KEINE	
US 2002101010 A1	01-08-2002	KEINE	
US 3196198 A	20-07-1965	GB 1027284 A	27-04-1966
US 4275864 A	30-06-1981	KEINE	
US 4054629 A	18-10-1977	KEINE	
US 5403177 A	04-04-1995	AU 665483 B2	04-01-1996
		AU 5510994 A	27-01-1995
		CA 2120839 A1	17-01-1995
		CN 1097377 A ,B	18-01-1995
		DE 69411641 D1	20-08-1998
		DE 69411641 T2	03-12-1998
		DK 634264 T3	19-04-1999
		EP 0634264 A1	18-01-1995
		ES 2121149 T3	16-11-1998
		JP 7032456 A	03-02-1995
		SG 45308 A1	16-01-1998
US 4412806 A	01-11-1983	KEINE	
US 3690802 A	12-09-1972	DE 1943873 A1	11-03-1971
		DE 2031585 A1	30-12-1971
		DE 2036523 A1	10-02-1972
		FR 2059917 A5	04-06-1971
		GB 1318305 A	31-05-1973
JP 09327760 A	22-12-1997	KEINE	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/CH 03/00593

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 B29C45/73 B29C49/64 B29C49/06		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 B29C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) WPI Data, PAJ, EPO-Internal		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 25 17 186 A (KIENZLER HELMUT) 28 October 1976 (1976-10-28) claims 1-4; figure 1	1,2
A	US 4 655 280 A (TAKAHASHI KATSUHIKO) 7 April 1987 (1987-04-07) claim 1; figures 3,5	1,2
A	WO 00 29193 A (BIRAGHI G & CO BM SAS ;BIRAGHI GIOVANNI (IT)) 25 May 2000 (2000-05-25) cited in the application claim 1; figures 1-3	1,3
A	EP 0 937 566 A (BIRAGHI G & CO BM SAS) 25 August 1999 (1999-08-25) cited in the application claim 1	1,3
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art *&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search  10 December 2003		Date of mailing of the international search report  16/12/2003
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Van Nieuwenhuize, O

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.  
PCT/CH 93/00593

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 700 770 A (KRUPP MASCHINENTECHNIK) 13 March 1996 (1996-03-13) column 13, line 36 -column 14, line 19; figures 8,10	1,3
A	JP 08 281713 A (SEIKO GIKEN:KK;SUMITOMO HEAVY IND LTD) 29 October 1996 (1996-10-29) the whole document	1,4
A	US 5 631 030 A (BRUN JR CHARLES J ET AL) 20 May 1997 (1997-05-20) claim 1; figure 4	1
A	US 2002/101010 A1 (VAILLIENCOURT DWAYNE G) 1 August 2002 (2002-08-01) claims 1,2,16; figures 1,2	1
A	US 3 196 198 A (REX RAYMOND H) 20 July 1965 (1965-07-20) claim 1; figure 1	1
A	US 4 275 864 A (RICHARDS LES W) 30 June 1981 (1981-06-30) figure 1	1
A	US 4 054 629 A (WANG JAMES CHI-HWI ET AL) 18 October 1977 (1977-10-18) figure 1	1
A	US 5 403 177 A (PRIEST WALTER L) 4 April 1995 (1995-04-04) figure 1	1
A	US 4 412 806 A (GAISER WILLIAM R ET AL) 1 November 1983 (1983-11-01) figure 5	1
A	US 3 690 802 A (FISCHER STEFAN) 12 September 1972 (1972-09-12) figure 5	1
A	JP 09 327760 A (AHRESTY CORP) 22 December 1997 (1997-12-22) figure 3	3



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH 03/00593

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 2517186	A	28-10-1976	DE 2517186 A1	28-10-1976
US 4655280	A	07-04-1987	NONE	
WO 0029193	A	25-05-2000	IT MI982470 A1 AU 1035400 A WO 0029193 A1	15-05-2000 05-06-2000 25-05-2000
EP 0937566	A	25-08-1999	IT MI980347 A1 AT 232448 T DE 69811332 D1 DE 69811332 T2 EP 0937566 A1	23-08-1999 15-02-2003 20-03-2003 04-12-2003 25-08-1999
EP 0700770	A	13-03-1996	DE 4425795 A1 EP 0700770 A2	25-01-1996 13-03-1996
JP 08281713	A	29-10-1996	NONE	
US 5631030	A	20-05-1997	NONE	
US 2002101010	A1	01-08-2002	NONE	
US 3196198	A	20-07-1965	GB 1027284 A	27-04-1966
US 4275864	A	30-06-1981	NONE	
US 4054629	A	18-10-1977	NONE	
US 5403177	A	04-04-1995	AU 665483 B2 AU 5510994 A CA 2120839 A1 CN 1097377 A , B DE 69411641 D1 DE 69411641 T2 DK 634264 T3 EP 0634264 A1 ES 2121149 T3 JP 7032456 A SG 45308 A1	04-01-1996 27-01-1995 17-01-1995 18-01-1995 20-08-1998 03-12-1998 19-04-1999 18-01-1995 16-11-1998 03-02-1995 16-01-1998
US 4412806	A	01-11-1983	NONE	
US 3690802	A	12-09-1972	DE 1943873 A1 DE 2031585 A1 DE 2036523 A1 FR 2059917 A5 GB 1318305 A	11-03-1971 30-12-1971 10-02-1972 04-06-1971 31-05-1973
JP 09327760	A	22-12-1997	NONE	

10/527362

DT09 Rec'd PCT/PTO 10 MAR 2005

I, Derek Ernest LIGHT BA, BDÜ,  
translator to RWS Group Ltd, of Europa House, Marsham Way, Gerrards Cross,  
Buckinghamshire, England, do solemnly and sincerely declare that I am conversant with the  
English and German languages and am a competent translator thereof, and that to the best of  
my knowledge and belief the following is a true and correct translation of the PCT  
Application filed under No. PCT/CH2003/000593.

Date: 9 February 2005

  
D. E. LIGHT

For and on behalf of RWS Group Ltd

S/PRTS

10/527362

Injection device used for blow molding hollow plastic bodies, comprising temperature-controllable blowing mandrels inserted in a blowing mandrel holder

5 Technical field

The present invention relates to an injection device used for blow molding hollow plastic bodies, for example pharmaceutical containers, comprising temperature-controllable blowing mandrels inserted in a blowing mandrel holder.

Prior art

- 15 In the blow molding of hollow plastic bodies (as known for example from EP-1048435-A1), the blowing mandrels used for this purpose must be kept at an optimum temperature for the technical requirements of the process. After starting the system, an equilibrium is
- 20 established for each blowing mandrel between the heat supplied by the plastic injected onto the blowing mandrel and the heat dissipated by the cooling effect of the ambient air on the blowing mandrel. However, the temperature that is suitable for blow molding only
- 25 establishes itself of its own accord under suitable conditions, and even then this is not reliably achieved, since it is not ensured that the temperature of the blowing mandrels will always remain at the right temperature because of the lack of any possibility of
- 30 intervention, and it is only evident that the temperature is deviating from the suitable value when difficulties occur. EP-1048435-A1 does not address this temperature problem at all.
- 35 To remedy this temperature problem, in the prior art (for example as known from DE-1944918-A1) it is provided that the temperature that establishes itself of its own accord is higher than the temperature value

that is suitable for blow molding and the blowing mandrel is cooled to the suitable temperature by blowing air onto it from the outside and/or with the aid of a cooling circuit provided inside the blowing mandrel, it being possible in the latter case for the temperature-control medium circulating in the cooling circuit to be air or liquid and, depending on the temperature conditions, for the latter to be oil or else water, for example. A disadvantage of these measures is that the temperature-control medium has to be supplied to each blowing mandrel and, in this case, a flow and a return of the temperature-control medium has to be provided for each blowing mandrel in the form of flexible lines and/or fixedly screwed or soldered pipes. In the case of an injection device with a multiplicity of blowing mandrels, a double multiplicity of lines of temperature-control medium is required as a result at the blowing mandrels, that is in each case a flow and a return of the temperature-control medium for each blowing mandrel, which entails disadvantages: such a design is susceptible to faults and requires considerable maintenance, and it also leads to long resetting times every time blowing mandrels are exchanged.

25

To remedy the last-mentioned disadvantages, the prior art (for example as known from WO-00/29193-A1 or EP-0937566-A1) proposes designs in which only two lines of the temperature-control medium are required for controlling the temperature of a multiplicity of blowing mandrels, in that a number of blowing mandrels are respectively inserted in a common holder and the latter only requires one flow and one return of the temperature-control medium. It is disadvantageous in this case that, to fasten a blowing mandrel in its holder, a positive and nonpositive connection has to be brought about between a holding region of the blowing mandrel and a matching recess of the holder and the

30

35

blowing mandrels nevertheless have to be easily exchangeable, i.e. easy to release from the holder and easy to fasten to it. Furthermore, it must be taken into account that the blowing mandrels undergo jerky movements back and forth in the longitudinal direction during the operation of the device and are thereby subjected to strong accelerations, and consequently strong forces, in the longitudinal direction, so that they tend to slip in their holders: because of this stress to which the exchangeable blowing mandrels are subjected in their holders, it is difficult to ensure that they remain positioned in their holders with the necessary precision. Previous holders of exchangeable blowing mandrels have been susceptible to faults and/or required considerable maintenance and led to long resetting times every time blowing mandrels are exchanged.

#### Summary of the invention

20

The object of the invention is accordingly to propose an injection device of the type stated at the beginning in which the blowing mandrels remain positioned in their holders with the necessary precision in spite of the stress to which they are subjected in the longitudinal direction, and nevertheless can be exchanged in their holders with little effort.

This object is achieved by the combination of features defined in claim 1. Advantageous embodiments of the invention are defined in the dependent claims.

What is advantageous about the invention thereby defined is the fixing of the blowing mandrels in their holders by the connecting pieces. This measure has the effect that the blowing mandrels cannot slip, i.e. they remain positioned in their holders with the necessary

precision in the longitudinal direction, although they can be exchanged in their holders with little effort.

What is also advantageous about the invention thereby  
5 defined is the reduction in the effort required for  
producing the entire injection tool with its  
multiplicity of blowing mandrel holders, each with a  
multiplicity of blowing mandrels inserted in it. The  
fixing of the blowing mandrels in their holders by the  
10 connecting pieces has the effect that, although there  
is a positive connection between each holding region of  
a blowing mandrel and the matching recess of the  
holder, no significant nonpositive connection has to be  
brought about, which for its part facilitates the  
15 exchange of a blowing mandrel (fitting and removal) and  
consequently reduces the amount of time necessary for  
this.

What is also advantageous furthermore about the  
20 invention thereby defined is that each blowing mandrel  
holder requires only two lines, that is only one flow  
and one return of the temperature-control medium, while  
the multiplicity of blowing mandrels inserted in a  
single blowing mandrel holder receive the temperature-  
25 control medium via plug-in connections which do not  
take up any space outside the blowing mandrel holder.  
This measure reduces the effort involved in handling  
the flow and return lines and the space requirement  
around the blowing mandrel holders, and consequently  
30 around the entire injection tool, which for its part  
facilitates the exchange of an entire injection tool  
and consequently reduces the amount of time necessary  
for this. This measure also leads to better uniformity  
of the temperatures at the various blowing mandrels.

35

Brief description of the drawings

Exemplary embodiments of the invention are described in more detail below on the basis of the drawings, parts that are the same as one another being designated by the same reference numerals in all the figures, of which:

Figure 1 shows a view of an injection device according to the invention in the fitted-together state, with blowing mandrels inserted in a blowing mandrel holder, as a whole in section with the blowing mandrel represented in axial longitudinal section;

Figure 2a shows a detail of the same injection device as in Figure 1, in a view from the front;

Figure 2b shows a detail of the same injection device as in Figure 1, corresponding to the same detail as in Figure 2a, in a view from above;

Figure 2c shows the same injection device as in Figure 1, but with the blowing mandrel in side view from the right and the blowing mandrel holder in cross section;

Figure 3a shows, fitted together, a supporting bar and a blowing mandrel connecting bar of the same blowing mandrel holder as in Figure 1, in a view from the front;

Figure 3b shows the same supporting bars and blowing mandrel connecting bars as in Figure 3a, in side view from the left;

Figure 3c shows the same supporting bars and blowing mandrel connecting bars as in Figure 3a, in side view from the right;

Figure 3d shows the same supporting bars and blowing mandrel connecting bars as in Figure 3a, in a view from above;

- 5 Figure 3e shows an enlarged part of the view from the front shown in Figure 1;

10 Figure 4a shows a body of a fluid connecting bar of the same blowing mandrel holder as in Figure 1, in a view from the front;

15 Figure 4b shows the same body of the fluid connecting bar as in Figure 4a, in side view from the left;

Figure 4c shows the same body of the fluid connecting bar as in Figure 4a, in a view from below;

20 Figure 4d shows a cover of the fluid connecting bar of the same blowing mandrel holder as in Figure 1, in a view from below;

25 Figure 4e shows the cover of the fluid connecting bar of the same blowing mandrel holder as in Figure 1, in a view from the front;

Figure 5 shows an identical blowing mandrel as in Figure 1, in axial longitudinal section;

30 Figure 6 shows an identical connecting piece as in Figure 2c, partly in axial longitudinal section.

### Ways of implementing the invention

35

The injection device shown in Figure 1, designated as a whole by 1, is to be understood as part of an injection tool and comprises a blowing mandrel holder, designated



as a whole by 2, and a number of blowing mandrels 3 (in the case of the embodiment represented in Figure 3a as an example of the invention, six blowing mandrels are provided). The blowing mandrel holder 2 is made up of two parts and comprises a supporting bar 4 and a holding bar, designated as a whole by 5, which can be joined to each other, can be fastened on each other by means of screws 6 and can be released from each other by loosening and removing these screws 6.

10

The holding bar 5 is itself made up of two parts and comprises a blowing mandrel connecting bar 17 (cf. in Figures 3a to 3d) and a fluid connecting bar, designated as a whole by 18. This fluid connecting bar 18 is itself made up of two parts and has a body 19 and a cover 20 (cf. in Figures 4a to 4e). Consequently, when they are respectively fitted together, the body 19 and the cover 20 produce the fluid connecting bar 18, the fluid connecting bar 18 and the blowing mandrel connecting bar 17 produce the holding bar 5, and the holding bar 5 and the supporting bar 4 produce the blowing mandrel holder 2.

The supporting bar 4 and the blowing mandrel connecting bar 17 both have an identical number of half-cylindrical recesses 7 and 8, respectively, corresponding to the number of blowing mandrels 3 (that is six recesses 7 and 8 in the case of the embodiment represented in the figures). With the supporting bar 4 and blowing mandrel connecting bar 17 fastened on each other, the half-cylindrical recesses 7 and 8 lie opposite one another in pairs, complementing one another in pairs to form cylindrical recesses of the blowing mandrel holder 2 designated as a whole by 9 (cf. in Figures 3a and 3e). In each cylindrical recess 9 there is a blowing mandrel 3 (cf. in Figures 2a to 2c), which can be inserted into the cylindrical recess 9 when the supporting bar 4 and the blowing mandrel

connecting bar 17 are released from each other and is  
fixedly held therein by a positive connection when the  
supporting bar 4 and the blowing mandrel connecting bar  
17 are joined together, the positive connection being  
5 produced between the cylindrical recess 9 and a  
corresponding groove 10 provided on the blowing mandrel  
3 (cf. in Figure 5).

The supporting bar 4, the blowing mandrel connecting  
10 bar 17 and the blowing mandrels 3 have channels, which  
are described in more detail further below. In the  
joined-together injection device 1, i.e. with the  
supporting bar 4 and the blowing mandrel connecting bar  
17 fastened on each other and the blowing mandrels 3  
15 inserted into the cylindrical recesses 9, these  
channels communicate with one another: they thereby  
form a system of channels, which makes a fluid  
circulation possible between an opening 11, provided on  
the supporting bar 4, and an opening 12, provided on  
20 the blowing mandrel connecting bar 17, for controlling  
the temperature of the blowing mandrels 3.

In connection with every blowing mandrel 3, the  
supporting bar 4 is provided with a respective channel  
25 13, which connects the cylindrical recess 9 to a  
collecting channel 14 which is provided in the  
supporting bar 4 and for its part ends at the opening  
11, so that a fluid can be conducted from the  
cylindrical recess 9 to the opening 11. Likewise in  
30 connection with every blowing mandrel 3, the blowing  
mandrel connecting bar 17 is provided with a respective  
channel 15, which extends from an opening 12 provided  
on the blowing mandrel connecting bar 17 and opens out  
into the cylindrical recess 9, so that a fluid can be  
35 conducted from the opening 12 to the cylindrical recess  
9. For its part, each blowing mandrel 3 has a channel  
16, which connects two diametrically opposed points of  
the groove 10 of the blowing mandrel 3 to each other

- through the blowing mandrel 3. In this way, the temperature of the blowing mandrels 13 - and alternatively also the supporting bar 4 and the blowing mandrel connecting bar 17 - can be controlled by a fluid circulation in the system of channels described. In the case of the opening 11, the supporting bar 4 or its system of channels can be connected to a vessel for catching the fluid leaving the injection device 1.
- 10 The blowing mandrel connecting bar 17 and the fluid connecting bar 18 can be joined onto each other, can be fastened on each other by means of screws (not represented) led through smooth bores 21 in the blowing mandrel connecting bar 17 and fixedly screwed in threaded bores 22 of the fluid connecting bar 18, and can be released from each other by loosening and removing these screws.
- 20 The blowing mandrel connecting bar 17 and the fluid connecting bar 18 have channels which are described in more detail further below. In the joined-together holding bar 5, i.e. with the blowing mandrel connecting bar 17 and the fluid connecting bar 18 fastened on each other, these channels communicate with one another: they thereby form a system of channels, an opening 12 on the blowing mandrel connecting bar 17 and a corresponding opening 23 provided on the fluid connecting bar 18 being congruent in each case. Leading from the openings 23 in the fluid connecting bar 18 is a network of channels 25, which come together to form a collecting channel 24. The collecting channel 24 extends from an opening 26 provided on the fluid connecting bar 18, so that in the joined-together holding bar 5 a fluid can be conducted from the opening 26 to the cylindrical recess 9, in order to make possible the fluid circulation for controlling the temperature of the blowing mandrels 3. In the case of the opening 26, the holding bar 5 or its system of

channels can be connected to a source of the fluid to be introduced into the injection device 1.

5 In the fluid connecting bar 18, the channels 25, including the collecting channel 24, are formed as grooves which are provided on the body 19 of the fluid connecting bar 18 for example by means of milling and are covered over by the cover 20. This produces the system of channels in the fluid connecting bar 18 when  
10 joining together the body 19 and the cover 20, which can be fastened on each other by means of screws (not represented) led through smooth bores 27 in the cover 20 and fixedly screwed in threaded bores 28 of the body 19, and can be released from each other by loosening  
15 and removing these screws.

Also provided in the cover 20 is a sealing groove 29, into which a seal (not represented) can be inserted in order to seal the fluid connecting bar 18, i.e. the  
20 cover 20 and the body 19 with respect to each other.

The blowing mandrels 3 are likewise sealed with respect to the supporting bar 4 and the holding bar 5 or (as part thereof) the blowing mandrel connecting bar 17.  
25 Provided for this purpose are connecting pieces 30 in the form of cylindrical sleeves (cf. Figures 2c and 6), which, with the supporting bar 4 and the holding bar 5 fastened on each other, are inserted in pairs therein, in the region of a blowing mandrel 3. One of the  
30 connecting pieces 30 is inserted by its one end 31 into the channel 13 provided in the supporting bar 4 and by its other end 32 into the channel 16 provided in the blowing mandrel 3, and the other connecting piece 30 is inserted by its one end 31 into the channel 15 provided  
35 in the holding bar 5 and by its other end 32 into the channel 16 provided in the blowing mandrel 3, the two connecting pieces 30 lying diametrically opposite each other in the blowing mandrel 3. Through their cavity,

the connecting pieces 30 in the form of cylindrical sleeves connect the channels 13 and 16 or 15 and 16, into which they are inserted, in order to make possible the fluid circulation for controlling the temperature of the blowing mandrels 3. For its sealing with respect to the blowing mandrel 3 and the blowing mandrel holder 2, i.e. the supporting bar 4 or the holding bar 5, the connecting piece 30 in the form of a cylindrical sleeve has on the outside in the vicinity of each of its ends 31 and 32 a sealing groove 33 intended for receiving a sealing ring (not represented). The two connecting pieces 30 inserted into a blowing mandrel 3 consequently seal the fluid circulation with respect to a gap forming between the blowing mandrel 3 and the supporting bar 4 or the holding bar 5, and they hold the blowing mandrel 3 fixedly on the blowing mandrel holder 2.

The engagement of the two connecting pieces 30 at their one end 31 in the channel 13 or 15 provided in the holding bar 5 and at their other end 32 in the channel 16 provided in the blowing mandrel 3 has the effect that the blowing mandrel 3 is positioned fixedly and precisely with respect to the blowing mandrel holder designated as a whole by 2, with the consequence that the blowing mandrel 3 cannot slip on the blowing mandrel holder 2, because the two connecting pieces 30 in the blowing mandrel 3 lie diametrically opposite each other and consequently transversely in relation to the longitudinal axis of the blowing mandrel 3. In other words, the two connecting pieces 30 act on the blowing mandrel 3 like pins which hold it fixedly in its longitudinal direction on the blowing mandrel holder 2.

LIST OF REFERENCE NUMERALS

- 1 injection device as a whole
- 2 blowing mandrel holder as a whole
- 3 blowing mandrel
- 4 supporting bar
- 5 holding bar
- 6 screws
- 7 half-cylindrical recess in the supporting bar 4
- 8 half-cylindrical recess in the blowing mandrel connecting bar 17
- 9 cylindrical recess of the blowing mandrel holder 2
- 10 groove on the blowing mandrel 3
- 11 opening on the supporting bar 4
- 12 opening on the blowing mandrel connecting bar 17
- 13 channel in the supporting bar 4
- 14 collecting channel in the supporting bar 4
- 15 channel in the blowing mandrel connecting bar 17
- 16 channel in the blowing mandrel 3
- 17 blowing mandrel connecting bar
- 18 fluid connecting bar
- 19 body of the fluid connecting bar 18
- 20 cover of the fluid connecting bar 18
- 21 bore in the blowing mandrel connecting bar 17
- 22 threaded bore in the fluid connecting bar 18
- 23 opening on the fluid connecting bar 18
- 24 collecting channel in the fluid connecting bar 18
- 25 channel in the fluid connecting bar 18
- 26 opening on the fluid connecting bar 18
- 27 bore in the cover 20 of the fluid connecting bar 18
- 28 threaded bore in the body 19 of the fluid connecting bar 18
- 29 sealing groove in the cover 20 of the fluid connecting bar 18
- 30 connecting piece
- 31 end of the connecting piece 30
- 32 end of the connecting piece 30

REPLACED BY  
ART 34 AMDT

WO 2004/0418

PCT/CH2003/000593

- 13 -

33 sealing groove 33 in the vicinity of the end of the  
connecting piece 30

PATENT CLAIMS

1. An injection device used for blow molding hollow plastic bodies, comprising temperature-controllable blowing mandrels (3) inserted in a blowing mandrel holder (2), characterized by  
5 a two-part design of the blowing mandrel holder (2) with a supporting bar (4) and a holding bar (5), which can be joined onto each other and fastened and can be released from each other and each have  
10 an identical number of half-cylindrical recesses (7, 8), which, with the supporting bar (4) and the holding bar (5) fastened on each other, complement one another in the blowing mandrel holder (2) to  
15 form cylindrical recesses (9), in each of which a blowing mandrel (3) can be inserted when the supporting bar (4) and the holding bar (5) are released from each other and is fixedly held when the supporting bar (4) and the holding bar (5) are  
20 fastened on each other, the supporting bar (4), the holding bar (5) and the blowing mandrels (3) having respective channels (13, 14, 15, 16, 24, 25), which, with the supporting bar (4) and the holding bar (5) fastened  
25 on each other and blowing mandrels (3) inserted into said cylindrical recesses (9) of the blowing mandrel holder (2), communicate with one another and also with openings (11, 26) arranged on the supporting bar (4) or on the holding bar (5), in  
30 order to make possible a fluid circulation for controlling the temperature of the blowing mandrels, and by connecting pieces (30) in the form of cylindrical sleeves, which, with the supporting bar  
35 (4) and the holding bar (5) fastened on each other, are inserted by their one end (31) into one of the channels (13, 15) provided in the supporting bar (4) and the holding bar (5) and by their other end



(32) into one of the channels (16) provided in a blowing mandrel (3), and thereby connect said channels to one another respectively in twos (13-16; 15-16), the connecting pieces (30) sealing the fluid circulation with respect to a gap forming between the blowing mandrel (3) and the supporting bar (4) or the holding bar (5) and also holding the blowing mandrel (3) fixedly on the blowing mandrel holder (2).

10

2. The injection device as claimed in claim 1, characterized in that a connecting piece (30) has on the outside in the vicinity of each of its ends (31, 32) a sealing groove (33) intended for receiving a sealing ring.

15

3. The injection device as claimed in claim 1, characterized by a two-part design of the holding bar (5) with a blowing mandrel connecting bar (17) and a fluid connecting bar (18) provided with one of the openings (26), which can be joined onto each other and fastened and can be released from each other and have respective channels (15, 16, 24, 25), which, with the blowing mandrel connecting bar (17) and the fluid connecting bar (18) fastened on each other, communicate with one another in order to make possible a passage of the fluid circulation between said openings (11, 26) and through the channels (16) arranged in the blowing mandrels (3).

20

25

30

4. The injection device as claimed in claim 3, characterized by a two-part design of the fluid connecting bar (18) with a body (19) having channels (24, 25) and a cover (20) provided with said opening (26), which can be joined onto each other and fastened and can be released from each other, the channels (24, 25) being formed as grooves which are provided on the body (19) of the

35

REPLACED BY  
ART 34 AMDT

WO 2004/0418

PCT/CH2003/000593

- 16 -

fluid connecting bar (18) and covered over by the  
cover (20).